



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 649 669 A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 94116531.8

⑭ Int. Cl.<sup>s</sup>: **A62D 1/00**

⑮ Anmelddatum: 20.10.94

⑯ Priorität: 25.10.93 DE 4336319

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.04.95 Patentblatt 95/17

⑲ Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

⑳ Anmelder: ÖKO-TEC  
UMWELTSCHUTZSYSTEME GmbH  
Im Krötengrund 4  
D-63579 Freigericht-Horbach (DE)

㉑ Erfinder: Brückner, Manfred  
Schützenstrasse 2  
D-30938 Burgwedel 2 (DE)

㉒ Vertreter: Oppermann, Ewald, Dipl.-Ing.  
Am Wiesengrund 35  
D-63075 Offenbach (DE)

### ㉓ Löschmittel und Verfahren zu seiner Herstellung.

㉔ Es wird ein Löschmittel vorgeschlagen, das sowohl als Trockenlöschmittel wie auch als Löschmittelzusatz in Wasser verwendbar ist. Hauptbestandteile des Löschmittels sind einerseits pulverförmige, Hydrogele bildende Polymere und andererseits Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau. Diese Hauptbestandteile des Löschmittels sind zu einem rieselfähigen Mittel homogen vermischt.

EP 0 649 669 A1

Die Erfindung betrifft ein Löschenmittel zur Verwendung als Trockenlöschenmittel oder Löschenmittenzusatz in Wasser und schließt auch Verfahren zur Herstellung des Löschenmittels ein.

Das am meisten eingesetzte Löschenmittel ist Wasser. Wasser besitzt für diesen Zweck eine Reihe von Vorteilen. Zunächst ist seine kührende Wirkung, d.h. sein Wärmebindungsvermögen herauszustellen. Um einen Liter Wasser vollständig zu verdampfen, benötigt man 2257 KJ (539 kcal). Das Wasser entzieht beim Löschen dem brennbaren Stoff die Wärme bis unterhalb der Zündtemperatur, wodurch das Feuer erlischt. Weiterhin besitzt das Wasser eine mechanische Löschwirkung, weil es aus einem Strahlrohr auf die brennbare Masse auftritt, diese zerteilt und damit die Löschwirkung fördert. Darüber hinaus entsteht beim Löschen mit Wasser Wasserdampf, weil bei Temperaturen von etwa 100°C und darüber das Wasser vollständig verdampft. So entstehen aus einem Liter Wasser 1700 Liter Wasserdampf, der an der Brandstelle den zum Brennen erforderlichen Sauerstoff verdrängt. Schließlich kann Wasser unter Zuhilfenahme einfacher Vorrichtungen wie Pumpen, Leitungen usw. auch leicht zur Brandstelle gefördert werden, wenn ein Hydrant oder ein Wasserreservoir in erreichbarer Nähe zum Brandherd vorhanden ist.

Neben diesen unbestreitbaren Vorteilen hat Wasser beim Löschen aber auch eine Reihe von Nachteilen. So bleibt Wasser nicht lange genug am Brandherd, weil es schnell abfließt. Daher müssen erhebliche Mengen von Wasser über längere Zeiträume eingesetzt werden, um den Brand erfolgreich zu bekämpfen. Außerhalb bewohnter Gebiete, z.B. in Wäldern, an Aussiedlerhöfen, in Bergregionen südlicher Breitengrade ist aber Wasser selten in ausreichender Menge vorhanden. Beim Abfließen von Löschenwasser können große Mengen Schadstoffe weggeschwemmt werden, beispielsweise bei der Bekämpfung von Bränden in Anlagen der Chemieindustrie. Eine Wiederverwendung von Löschenwasser ist in der Regel kaum möglich, weil das Wasser infolge seiner Schadstoffbelastung mit aggressiven Medien vermischt ist. Außerdem lässt sich Löschenwasser mit einer Temperatur von gleich oder größer etwa 40°C mit normalen Feuerwehr-Kreiselpumpen nicht mehr zufriedenstellend fördern.

Zu Recht gefürchtet sind auch die bei Löschenwassereinsatz in der Regel auftretenden Folgeschäden, die den Brandschaden noch vergrößern. Bei Zimmer- oder Wohnungsbränden ist stets mit Wasserschäden an Möbeln, Wänden, Decken, elektrischen Geräten zu rechnen. Bei Bränden in industriellen oder landwirtschaftlichen Lagerhallen werden regelmäßig große Mengen der eingelagerten Produkte durch Löschenwasser unbrauchbar. Die eingelagerten Produkte kontaminieren darüber hin-

aus das Löschenwasser und vergrößern die vom ablaufenden Löschenwasser ausgehenden Umweltschäden. Bei Waldflächenbränden steht meistens zu wenig Wasser zur Verfügung, weil dieses Über größere Entfernung herbeigeschafft werden muß, beispielsweise über erst zu verlegende Schlauchleitungen oder durch heranführbare Wasserbehälter, die aber lediglich einen begrenzten Inhalt aufweisen, wie das z.B. bei Tanklöschfahrzeugen und den zur Brandbekämpfung eingesetzten Hubschraubern und Flugzeugen der Fall ist.

An Bemühungen zur Verbesserung der auf Wasser basierenden Löschenstechnik hat es nicht gefehlt. Zunächst versuchen die Einsatzkräfte zur Feuerbekämpfung stets mit einem sparsamen und gezielten Einsatz von Wasser auszukommen. Dabei werden verschiedene Strahlrohre verwendet wie z.B. Mehrzweckstrahlrohre, Nebeldüsen usw. Außerdem gelangen Hochleistungspumpen mit Förderdrücken über 100 bar zum Einsatz. Auch Sprinkleranlagen und Beflutungsanlagen mit speziellen Wasserdüsen sollen den Wassereinsatz optimieren. Schließlich sind auch schon Wasserzusätze wie Schaumbildner, Strömungsbeschleuniger und Netzmittel im Einsatz. Auch wurden dem Löschenwasser bereits polymere Superabsorber zugesetzt.

Diese bekannten Methoden zur Optimierung des Wassereinsatzes beim Löschen besitzen jedoch ebenfalls erhebliche Nachteile und können die weiter vorn aufgezeigten Nachteile von Wasser als Löschenmedium nicht grundsätzlich beseitigen.

So hat ein mit einem Schaumbildner versetztes Wasser, wie es bei brennbaren Flüssigkeiten zur Bildung einer Sperrsicht zwischen brennender Flüssigkeit und Sauerstoff eingesetzt wird, im allgemeinen keine kührende Wirkung. Da die schaumbildenden Mittel in erheblichen Mengen von ca. 4 Gew.% zugemischt werden und sie wassergefährdend sind, bedeutet der Einsatz von Schaumbildnern in der Regel eine Umweltgefährdung.

Strömungsbeschleuniger haben nur einen Effekt, nämlich die Wurfweite des Wasserstrahls zu erhöhen, indem sie den Reibungswiderstand in Rohren, Leitungen und Schläuchen herabsetzen. Die Löschwirkung selbst wird durch Strömungsbeschleuniger nicht erhöht. Soweit bekannt ist, sind Strömungsbeschleuniger bei den Feuerwehren nur zu Testzwecken eingesetzt worden.

Das Einsatzgebiet für Netzmittel ist nur begrenzt, z.B. auf Brände in Kohlenhalden, um die Oberflächenspannung des Wassers herabzusetzen und dem Wasser damit ein Eindringen in tiefere Schichten der Kohlenhalden zu erlauben.

Auch die Versuche mit polymeren Superabsorbern als Löschenwasserzusatz haben keine brauchbaren Ergebnisse gebracht bzw. sind fehlgeschlagen. In erster Linie ist hier die Klumpenbildung in den Rohren und nach dem Austreten aus den Rohren

und damit eine erhebliche Störanfälligkeit während des Einsatzes, die bis zur Funktionsunfähigkeit führen kann, zu nennen. Die Klumpenbildung reduziert auch die Wurfweite gegenüber reinem Wasser ganz erheblich. Darüber hinaus neigen Superabsorber wegen der Gelbildung mit Wasser zu einer verzögerten Quellung der Gesamtmenge des eingesetzten Superabsorbers, was einerseits die Klumpenbildung fördert und andererseits zu einem erheblichen Mehrverbrauch führt. Da Superabsorber im Wasser nicht löslich sind, ist mit einem Verkleben und Unbrauchbarwerden der eingesetzten Armaturen zu rechnen. Wegen des ungleichmäßigen Quellverhaltens ist die Förderung mit normalen Feuerlöschkreiselpumpen ausgeschlossen. Diese bekannte Methode ist aus all diesen Gründen nicht über das Experimentalstadium hinausgekommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Löschmittel bereitzustellen, welches gleichermaßen als Trockenlöschmittel als auch als Löschmittelzusatz in Wasser verwendbar ist und welches die Nachteile bekannter Löschmittel oder Löschmittelzusätze nicht oder doch weitgehend nicht aufweist. Außerdem sollen zur Herstellung des Löschmittels geeignete Verfahren vorgeschlagen werden.

Die gestellte Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 angegebene Löschmittel gelöst. Vorteilhafte Zusammensetzungen des Löschmittels und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 12 angegeben. Besonders geeignete Herstellungsverfahren ergeben sich aus den Ansprüchen 13 bis 16. Die Ansprüche 17 bis 20 veranschaulichen bevorzugte Verwendungen des Löschmittels.

Bei der erfindungsgemäßen besonderen Zusammensetzung des Löschmittels sorgen die pulvelförmigen, Hydrogele bildenden Polymere, die unter der Bezeichnung "Superabsorber" bekannt sind, in erster Linie für den Transport von Wasser. Die Erfindung macht hierbei von dem enormen Quellvermögen derartiger Superabsorber Gebrauch. Dabei bleibt der Wasserverbrauch vergleichsweise gering, weil das praktisch gebundene Wasser nicht abfließen kann und daher zum erheblichen Teil am Brandherd bleibt und dort seine eingangs geschilderten vorteilhaften Wirkungen über längere Zeiträume entfalten kann. Hieraus resultieren auch geringere Wasserschäden. Darüber hinaus bildet das Löschmittel auf den abgelöschten sowie auf den gegen Entzündung zu schützenden Oberflächen eine salzartige trockene Kruste, welche ein Wiederentzünden erschwert. Diese Kruste kann noch über ein gewisses Quellvermögen verfügen, so daß auf treffendes Wasser oder Niederschläge eine Reaktivierung des Löschmittels hervorrufen können.

Die Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau sind nach Vermischung mit dem Superabsorber zwischen den Superabsorberkörnern eingelagert und dort ggf. durch Zugabe von z.B. Polyethylenglykol entsprechend Anspruch 7 fixiert. Auf diese Weise wird Wasser trotz des Aufquellens der Superabsorberkörner zu Gelpartikeln rasch und vollständig verteilt und gelangt durch die Kapillar- oder Faserstrukturen zu allen Superabsorberkörnern und bringt diese gleichmäßig schnell zum Quellen. Dieser Effekt beschleunigt das Quellverhalten des Superabsorbers um das Vielfache und verhindert ein Verklumpen. Die genannten Stoffe verhindern auch nach dem Aufquellen des Superabsorbers ein Verkleben der Gelmasse, auch bei längerer Lagerung oder starken Erschütterungen. Da ein Verkleben verhindert wird, läßt sich das Naßlöschmittel ohne Verklumpungen fördern und verteilen. Nach dem Ausbringen können die Gelpartikel auseinanderfallen, was die Löschmittelwirksamkeit des Wassers erheblich verbessert.

Werden beispielsweise 1000 Liter Wasser mit 10 kg des Löschmittels ohne mechanische Hilfsmittel versetzt, so sind die 1000 Liter Wasser nach etwa 2 bis 5 Minuten zu einer homogenen, gelartigen Masse geworden. Wird diese Masse zum Brandherd transportiert und durch Öffnen der Löschklappen ausgeschüttet, so geht diese Masse in feinverteilte Gelpartikel über, die eine gleichmäßige Schicht auf z.B. Bäumen, Sträuchern und Gräsern bilden. Hierbei erfolgt keinerlei Klumpenbildung. Die Löschwirkung ist ausgezeichnet. Eine Pumpenvormischung des neuen Löschmittels ist möglich, ohne daß dabei Armaturen verschmutzen, verkleben und schließlich unbrauchbar werden, auch dann nicht, wenn der Löschvorgang kurzzeitig gestoppt wird. Das Mischen des Löschmittelzusatzes mit Wasser in einem Zumischer oder Strahlrohr kann je nach den Erfordernissen der Löschwirkung ein- oder ausgeschaltet werden, ohne daß dabei die Gefahr der Verstopfung von Armaturen besteht. Die Geräte können vielmehr mit Wasser nachgespült werden und sind sofort wieder einsatzbereit. Es wird in der Praxis weniger Löschmittel bei kürzerer Löschzeit gebraucht. Außerdem fällt natürlich wesentlich weniger kontaminiertes Löschwasser an.

Trifft das erfindungsgemäße Löschmittel in seiner Verwendung als Löschmittelzusatz in Wasser auf eine heiße Fläche, z.B. Holz, entzieht das enthaltene Wasser von dieser Fläche die Wärme, wodurch eine kühlende Löschwirkung durch das Verdampfen des Wassers eintritt, bis die Flammen bei Unterschreitung des Flammpunkts erloschen. In dem Bereich, wo das Wasser verdampft ist, bildet sich die erwähnte salzhähnliche Kruste aus dem Löschmittel, die in Verbindung mit Flammenschutz-

mitteln gemäß Anspruch 3 und 4 verhindert, daß Glutreste wieder neu entflammen oder durch Fremdzündversuche sich wieder schnell zünden lassen. Hierbei kommen demgemäß zwei wichtige physikalische Effekte zum Tragen, nämlich einerseits die kühlende Wirkung des Wassers und andererseits die Antiflammittel gegen Wiederentzündung. Als Flammenschutzmittel haben sich kolloide Lösungen von Natrium- oder Kaliumsilikaten als besonders geeignet erwiesen. Aber auch andere handelsübliche Flammhemmer sind geeignet. Durch den Zusatz von Flammenschutzmitteln bzw. Flammhemmer wird die Zündtemperatur des Löschmittelzusatzes etwa verdoppelt, nämlich von etwa 440° auf 900°C, ohne Flammbildung.

Bei der Verwendung des Löschmittels als Trockenlöschmittel hat sich gezeigt, daß die feinverteilte pulverförmige Mischung im Flammbild inhibitorisch wirkt und die sogenannte Kettenreaktion verlangsamt und schließlich unterbricht.

Im Anspruch 1 ist das erfundungsgemäße Löschmittel hinsichtlich seiner Hauptbestandteile qualitativ angegeben. Eine bevorzugte quantitative Zusammensetzung geht aus Anspruch 2 hervor. Bevorzugte quantitative Anteile an Flammenschutzmitteln und/oder Flammhemmer sind aus Anspruch 4 ersichtlich.

Die zur Mischung eingesetzten Polymere sind gemäß Anspruch 5 vorzugsweise vernetzte, Hydrogele bildende Polymere, die durch Polymerisation von Acrylsäureamid und/oder Acrylsäure und/oder einem Salz davon in Gegenwart bis zu 2 Gew.% Bisacrylamidoessigsäure, Trimethylolpropantriacylat und/oder Tetraallyloxyethan hergestellt sind.

Wie im Anspruch 6 angegeben ist, werden die zur Mischung eingesetzten Stoffe großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau vorzugsweise einzeln oder in Gemischen ausgewählt aus der Gruppe Kieselgur, Holzmehl, Papierfasern, faserförmiger oder gemahlener Zellstoff, faserförmige oder gemahlene Kunststoffe, gemahlene Schaumkunststoffe und amorphes hydrophobes Siliciumdioxid.

Die im Anspruch 8 angegebene Verwendung eines Klebstoffs, z.B. von Tapetenkleister, soll im Naßlöschmittel die Anhaftung des Löschmittels an festen Flächen verbessern.

Die Verwendung eines Netzmittels gemäß Anspruch 9 setzt die Oberflächenspannung des Wassers herab, wodurch dessen Fließvermögen in den Kapillaren oder Fasern verbessert wird.

Die Verwendung eines Farbstoffs im Löschmittel gemäß Anspruch 10 bietet den Vorteil, daß visuell erkannt werden kann, ob und wo schon Löschmittel zum Einsatz gelangte.

Strömungsbeschleuniger entsprechend Anspruch 11 setzen den Strömungswiderstand in Rohrleitungen und Schläuchen herab.

Bei der Lagerung von Naßlöschmitteln in Behältern od.dgl. über längere Zeiträume verhindern die im Anspruch 12 angegebenen Stabilisatoren, beispielsweise in Form eines Desinfektionsmittels wie Wasserstoffperoxid, ein Faulen des Wassers.

Herstellung und Zusammensetzung des erfundungsgemäßen Löschmittels werden nachfolgend anhand der Beispiele 1 bis 14 näher beschrieben.

#### Beispiel 1

In einem durch geschäumtes Kunststoffmaterial gut isolierten Gefäß wurden 635 g Wasser von Raumtemperatur und 180 g Natriumhydrogencarbonat vorgelegt und 240 g Acrylsäure so zudosiert, daß ein Überschäumen der Reaktionslösung vermieden wurde, wobei sich diese auf eine Temperatur von 10 bis 8°C abkühlte. Es wurden nun 1,5 g Natriumdiisooctylsulfosuccinat sowie eine Lösung von 2 g Genapol OX 130 (Genapol = Wz der Farbwerke Hoechst AG für Wasch-, Netz- und Dispergiertmittel auf der Basis von Alkylpolyglykolthern und Ethylenoxid-Propylenoxid-Blockpolymeren) und 2,5 g 1,1,1-Trimethylolpropantriacylat als Vernetzungsmittel zugegeben. Bei einer Temperatur von 8 bis 10°C wurden die Initiatoren, ein Redoxsystem, bestehend aus 0,2 g 2,2'-Azobisisamidinopropandihydrochlorid, gelöst in 2,5 g Wasser, 0,6 g Kaliumperoxodisulfat, gelöst in 20 g Wasser, und 0,05 g Ascorbinsäure, gelöst in 10 g Wasser, nacheinander zugegeben und gut verrührt. Die Reaktionslösung wurde ohne Rühren stehen gelassen, wobei durch einsetzende Polymerisation die Temperatur bis auf 80°C anstieg und ein festes Gel entstand.

#### Beispiel 2

In einem durch geschäumtes Kunststoffmaterial gut isolierten Gefäß wurden 635 g Wasser von Raumtemperatur und 180 g Natriumhydrogencarbonat vorgelegt und 240 g Acrylsäure so zudosiert, daß ein Überschäumen der Reaktionslösung vermieden wurde, wobei sich diese auf eine Temperatur von 10 bis 8°C abkühlte. Es wurden nun 1,5 g Natriumdiisooctylsulfosuccinat sowie 2 g Genapol OX 130 zugegeben. Bei einer Temperatur von 8 bis 10°C wurden die Initiatoren, ein Redoxsystem, bestehend aus 0,2 g 2,2'-Azobisisamidinopropandihydrochlorid, gelöst in 2,5 g Wasser, 0,6 g Kaliumperoxodisulfat, gelöst in 20 g Wasser, und 0,05 g Ascorbinsäure, gelöst in 10 g Wasser, nacheinander zugegeben und gut verrührt. Die Reaktionslösung wurde ohne Rühren stehen gelassen, wobei durch einsetzende Polymerisation die Temperatur bis auf 80°C anstieg und ein festes Gel entstand.

**Beispiel 3**

1000 g des entsprechend Beispiel 1 oder 2 erhaltenen Polymergels wurden mechanisch zerkleinert, mit 300 g Kieselgur und 20 g Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat und/oder Ammoniumpolyphosphat als Flammhemmer in 30 %iger Lösung in Wasser versetzt, in einem Kneter homogen verknnetet, anschließend bei Temperaturen über 80 °C getrocknet und zu Pulver gemahlen.

**Beispiel 4**

2500 g des Produkts gemäß Beispiel 1 oder 2 wurden nach der Polymerisation mit 10 g Ammoniumpolyphosphat in 30 %iger Lösung in Wasser und 400 g Kieselgur versetzt, in einem Kneter homogen verknnetet, anschließend bei Temperaturen über 80 °C getrocknet und gemahlen.

**Beispiel 5**

2000 g des Produkts gemäß Beispiel 1 oder 2 wurden nach der Polymerisation mit 5 g einer 25 %igen wässrigen Natriumsilikatlösung und 400 g Kieselgur versetzt, in einem Kneter homogen verknnetet, anschließend bei Temperaturen über 80 °C getrocknet und gemahlen.

**Beispiel 6**

4000 g des Produkts gemäß Beispiel 1 oder 2 wurden nach der Polymerisation mit 10 g einer 30 %igen wässrigen Kaliumsilikatlösung und 500 g Kieselgur versetzt, in einem Kneter homogen verknnetet, anschließend bei Temperaturen über 80 °C getrocknet und gemahlen.

**Beispiel 7**

3500 g des Produkts gemäß Beispiel 1 oder 2 wurden nach der Polymerisation mit 20 g Polyethylenglykol und 200 g Kieselgur versetzt, in einem Kneter homogen verknnetet, anschließend bei Temperaturen über 80 °C getrocknet und gemahlen.

**Beispiel 8**

Das entsprechend Beispiel 1 erhaltene feste Gel wurde mechanisch zerkleinert und anschließend bei 80 °C getrocknet und danach zu homogenem Pulver zerkleinert, das entsprechend der für derartige vernetzte, Hydrogele bildende Polymere üblichen Bezeichnung ein Superabsorber ist.

**Beispiel 9**

40 g Kieselgur wurden in einen Mischer vorgelegt und mit 0,05 g eines wasserlöslichen Farbstoffs gemischt, danach mit 3 g Polyethylenglykol versetzt und bis zur vollständigen Homogenität gemischt, sodann mit 4 g einer 30 %igen wässrigen Natrium- und/oder Kaliumsilikatlösung versetzt und gemischt, anschließend mit 47 g Superabsorber gemäß Beispiel 8 oder einem anderen handelsüblichen Superabsorber bis zur Homogenität gemischt.

**Beispiel 10**

15 40 g Kieselgur wurden in einen Mischer vorgelegt und mit 0,05 g eines wasserlöslichen Farbstoffs gemischt, danach mit 2 g Polyethylenglykol versetzt und bis zur vollständigen Homogenität gemischt, sodann mit 3 g einer 30 %igen wässrigen Ammoniumpolyphosphatlösung versetzt und gemischt und anschließend mit 50 g Superabsorber gemäß Beispiel 8 oder einem anderen handelsüblichen Superabsorber bis zur Homogenität gemischt.

**Beispiel 11**

20 30 g Zellstoff wurden in einen Mischer vorgelegt und mit 0,05 g eines wasserlöslichen Farbstoffs gemischt, danach mit 15 g einer 30 %igen wässrigen Lösung von Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat und/oder Ammoniumpolyphosphat und mit 5 g Polyethylenglykol versetzt und bis zur vollständigen Homogenität gemischt, anschließend mit 55 g Superabsorber gemäß Beispiel 8 bis zur Homogenität gemischt.

**Beispiel 12**

25 40 g Zellstoff wurden in einen Mischer vorgelegt und mit 0,05 g eines wasserlöslichen Farbstoffs gemischt, danach mit 10 g einer 25 %igen wässrigen Lösung von Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat und/oder Ammoniumpolyphosphat und mit 3 g Polyethylenglykol versetzt und bis zur vollständigen Homogenität gemischt, anschließend mit 80 g Superabsorber gemäß Beispiel 8 bis zur Homogenität gemischt.

**Beispiel 13**

30 In einem durch geschäumtes Kunststoffmaterial gut isolierten Gefäß wurden 635 g Wasser von Raumtemperatur und 9 g Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat und/oder Ammoniumpolyphosphat und 180 g Natriumhydrogencarbonat vorgelegt und 240 g Acrylsäure so zudosiert, daß ein Überschäumen der Reaktionslösung vermieden wurde, wobei sich diese auf eine Temperatur von 10 bis 8 °C abkühl-

te. Es wurden nun 1,5 g Natriumdiisooctylsulfosuccinat sowie eine Lösung aus 2 g Genapol OX 130 und 2,5 g 1,1,1-Trimethylolpropantriacrylat zugegeben. Bei einer Temperatur von 8 bis 10°C wurden die Initiatoren, ein Redoxsystem, bestehend aus 0,2 g 2,2'-Azobisisamidinopropan-dihydrochlorid, gelöst in 2,5 g Wasser, 0,6 g Kaliumperoxodisulfat, gelöst in 20 g Wasser, und 0,05 g Ascorbinsäure, gelöst in 10 g Wasser, nacheinander zugegeben und gut verrührt. Die Reaktionslösung wurde ohne Röhren stehen gelassen, wobei durch einsetzende Polymerisation die Temperatur bis auf 80°C anstieg und ein festes Gel entstand.

#### Beispiel 14

4000 g des entsprechend Beispiel 13 erhaltenen Polymergels wurden mechanisch zerkleinert, mit 400 g Kieselgur versetzt, in einem Kneter homogen verknnetet, anschließend bei Temperaturen über 80°C getrocknet und zu Pulver gemahlen.

Die entsprechend den vorstehenden Beispielen erhaltenen Pulvergemische konnten mit ausgezeichneter Wirksamkeit als Trockenlöschmittel oder als Löschmittelzusatz zu Wasser verwendet werden. Die Pulvermischungen zeigten dabei in Wasser gutes Quellverhalten und waren ohne Klumpenbildung einwandfrei zu homogenisieren. Um Pulvermischungen mit brennbaren Anteilen ohne Staubexplosionsgefahr als Trockenlöschmittel verwenden zu können, ist der Zusatz von Flammhemmern, wie in einigen Beispielen angegeben, erforderlich.

#### Patentansprüche

1. Löschmittel zur Verwendung als Trockenlöschmittel oder Löschmittelzusatz in Wasser, gekennzeichnet durch folgende Hauptbestandteile:
  - a) pulverförmige, Hydrogele bildende Polymere und
  - b) Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau,
 die zu einem rieselfähigen Mittel homogen vermischt sind. 45
2. Löschmittel nach Anspruch 1; gekennzeichnet im wesentlichen durch folgende Zusammensetzung:
  - a) 10 bis 80 Gew.% pulverförmige, Hydrogele bildende Polymere und
  - b) bis zu 80 Gew.% Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau. 50
3. Löschmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ihm ein Flammenschutz- 55
- mittel und/oder Flammhemmer zugemischt ist.
4. Löschmittel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Anteil an Flammeschutzmittel und/oder Flammhemmer bis zu 10 Gew.% enthält.
5. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Mischung eingesetzten Polymere vernetzte, Hydrogele bildende Polymere sind, die durch Polymerisation von Acrylsäureamid und/oder Acrylsäure und/oder einem Salz davon in Gegenwart von bis zu 2 Gew.% Bisacrylamidoessigsäure, Trimethylolpropantriacrylat und/oder Tetraallyloxyethan hergestellt sind. 10
6. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Mischung eingesetzten Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau einzeln oder in Gemischen ausgewählt sind aus der Gruppe Kieselgur, Holzmehl, Papierfasern, faserförmiger oder gemahlener Zellstoff, faserförmige oder gemahlene Kunststoffe, gemahlene Schaumkunststoffe und amorphes hydrophobes Siliciumdioxid. 15
7. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 30 Gew.%, vorzugsweise bis zu 10 Gew.%, eines Polyglykols enthält.
8. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 30 Gew.%, vorzugsweise bis zu 10 Gew.%, eines Klebstoffs mit organischer Basis enthält. 20
9. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 10 Gew.%, vorzugsweise bis zu 5 Gew.%, eines Netzmittels mit organischer, biologisch abbaubarer Basis enthält. 25
10. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 5 Gew.%, vorzugsweise bis zu 1 Gew.%, eines Farbstoffs mit biologisch abbaubarer Basis enthält. 30
11. Löschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 10 Gew.%, vorzugsweise bis zu 5 Gew.%, eines Strömungsbeschleunigers mit Polymerbasis enthält. 35

12. Lösungsmittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 10 Gew.-%., vorzugsweise bis zu 0,3 Gew.-%., eines Stabilisators enthält.

13. Verfahren zur Herstellung eines rieselfähigen Trockenlöschmittels oder Lösungsmittelzusatzes entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/ oder faserigem Aufbau mit ggf. weiteren Bestandteilen vermischt und gleichzeitig oder danach den mechanisch zerkleinerten, getrockneten und rieselfähigen Superabsorber zumischt.

14. Verfahren zur Herstellung eines rieselfähigen Trockenlöschmittels oder Lösungsmittelzusatzes entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/ oder faserigem Aufbau dem mechanisch zerkleinerten, wasserhaltigen Superabsorber-Rohprodukt, das durch Gelpolymerisation erhalten wurde, vor dessen Trocknung zumischt, die Mischung verketet, trocknet und vermahlt, worauf ggf. weitere Bestandteile zugemischt werden.

15. Verfahren zur Herstellung eines rieselfähigen Trockenlöschmittels oder Lösungsmittelzusatzes entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stoffe mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/ oder faserigem Aufbau der Monomerlösung des Superabsorbers zumischt, die erhaltene Mischung nach dem Gelpolymerisationsverfahren polymerisiert, das erhaltene Produkt trocknet und vermahlt, worauf ggf. weitere Bestandteile zugemischt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß man das Flammenschutzmittel und/oder den Flammhemmer der Monomerlösung des Superabsorbers zumischt.

17. Verwendung des rieselfähigen Lösungsmittels entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12 als pulverförmig an und auf den Brandherd zu bringendes Lösungsmittel.

18. Verwendung des rieselfähigen Lösungsmittels entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12 als durch Vermischung mit Wasser zu gelartiger Konsistenz gequollenes an und auf den Brandherd zu bringendes Nasslösungsmittel.

19. Verwendung des rieselfähigen Lösungsmittels entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12 als Trockenlöschmittel in handelsüblichen Feuerlöschern und Stationäranlagen.

20. Verwendung des rieselfähigen Lösungsmittels entsprechend mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12 als Lösungsmittelzusatz in Lösungsmitteltanks trocken oder in Gelform für den Einsatz nach feuerwehrtechnischen Methoden.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 6531

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
X	EP-A-0 199 897 (VON BLÜCHER) * Seite 4, Zeile 10-27 * * Ansprüche *	1-20	A62D1/00
Y	---	7	
Y	EP-A-0 295 412 (VON BLÜCHER) * Ansprüche 1-3,9 *	7	
X	US-A-3 354 084 (M.F.KATZER ET AL.) * Spalte 2, Zeile 1-5 * * Ansprüche *	1-6	
X	US-A-3 666 707 (W.L.LIVINGSTON) * Ansprüche *	1-6	
X	US-A-3 976 580 (B.KAMINSTEIN) * Ansprüche *	1-6	
A	FR-A-2 615 399 (LAFARGE NOUVEAUX MATERIAUX)	---	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.)
A	FR-A-2 628 976 (A.WEBER)	----	A62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheur	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28. Dezember 1994	Dalkafouki, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			